

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету КІТ



[Signature]
Інна КОНДІУС
2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМР



[Signature]
Надія КОВАЛЬЧУК
2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з навчальної дисципліни

«МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

ступінь вищої освіти – магістр
галузь знань - 12 «Інформаційні технології»,
спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»
освітня програма – «Комп'ютерні науки»

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (семінарські, лабораторні) заняття (год.)		Самостійна робота студ. (год.)		Разом (год.)	Залік (сем.)	Екз. (сем.)
				всього	з них тренінг (год.)	всього	з них ІЗ (год.)			
Денна	1	1	15	30	-	105	10	150	-	1
Заочна	1	1	2	6	-	142	10	150	-	1

Луцьк – 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», затвердженої Вченою радою ЛНТУ (протокол № 10 від 26.05.2022р.).

Робочу програму склав: *к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Ліщина Валерій Олександрович.*

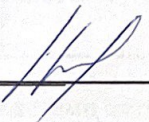
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол № 13 від 08.06.2023 р.

Завідувач кафедри
кандидат технічних наук,
доцент


_____ Валерій ЛІЩИНА

Розглянуто та схвалено групою забезпечення ОП «Комп'ютерні науки», протокол № 4 від 08.06.2023р.

Гарант ОП
кандидат технічних наук,
доцент


_____ Валерій ЛІЩИНА

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ»

1. Опис дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів – 5	галузь знань – 12 «Інформаційні технології»	Статус дисципліни нормативна Мова навчання українська	
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»	Рік підготовки: 1-й Семестр: 1-й	
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – магістр	Лекції: 15 год. Лабораторні заняття: 30 год.	Лекції: 2 год. Лабораторні заняття: 6 год.
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: 105 год. 3 нх Індивідуальна робота 10 год.	Самостійна робота: 142 год. 3 нх Індивідуальна робота 10 год.
Тижневих годин – 10 , з них аудиторних – 3		Вид підсумкового контролю – екзамен	

2. Мета і завдання дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень»

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень» є формування у здобувачів освіти знань про суть процесів прийняття рішень, теоретичних та практичних навичок з питань прийняття рішень; вивчення моделей та методів вирішення задач прийняття рішень. Вивчення дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень» необхідне для фахівця з комп'ютерних наук для розуміння та формалізації етапів прийняття рішень, а також для застосування моделей та методів теорії прийняття рішень при вирішенні задач прийняття рішень на різних етапах проектування та розробки алгоритмічного та програмного забезпечення інформаційних систем.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основні завдання дисципліни «Методи та засоби підтримки прийняття рішень»: освоєння принципових підходів теорії прийняття рішень; ознайомлення з основами процесу прийняття рішень; розгляд широкого кола задач, що виникають в процесі прийняття рішень та навчання теорії та практиці застосування в цьому процесі математичних моделей та методів; ознайомлення з принципами побудови сучасних систем підтримки прийняття рішень, а також з моделями і методами, що використовуються в системах підтримки прийняття рішень.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері комп'ютерних наук.

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

Фахові компетентності спеціальності

СК01. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

СК03. Здатність використовувати математичні методи для аналізу формалізованих моделей предметної області.

СК04. Здатність збирати і аналізувати дані (включно з великими), для забезпечення якості прийняття проектних рішень.

СК07. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

СК09. Здатність розробляти та адмініструвати бази даних та знань.

СК12. Здатність розробляти та використовувати алгоритми розв'язування задач моделювання об'єктів і процесів інформатизації, задач оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

До початку вивчення дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень» здобувачі вищої освіти повинні опанувати знаннями та навичками з основ теорії алгоритмів, системного аналізу, штучного інтелекту.

2.5. Результати навчання

Після завершення вивчення дисципліни студент повинен:

РН1. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерних наук і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

РН7. Розробляти та застосовувати математичні методи для аналізу інформаційних моделей.

РН8. Розробляти математичні моделі та методи аналізу даних (включно з великим).

РН9. Розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення для аналізу даних (включно з великими).

РН12. Проектувати та супроводжувати бази даних та знань.

РН20. Оцінювати якість розвитку процесів (запропонованих альтернатив розвитку процесів) за результатами бізнес аналізу в системі оптимального керування та прийняття рішень.

3. Програма навчальної дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень»

Змістовий модуль 1. Основні положення, етапи побудови та реалізація СППР

Тема 1. Сутність та особливості систем прийняття рішень. Загальна модель процесу прийняття рішення.

Сутність та призначення СППР. Цілі та завдання СППР. Характеристики сучасних СППР. Проблеми запровадження СППР. Етапи процесу прийняття рішень. Типові задачі прийняття рішень. Моделі прийняття рішень. Прийняття рішень в умовах ризику, невизначеності, конфлікту. Людино-машинні системи підтримки прийняття рішень. Вимоги до сучасних систем підтримки прийняття рішень.

Література: [1, 2, 3, 4, 7].

Тема 2. Класифікація СППР.

Класифікація Альтера. Розширена класифікація СППР Пауера. Класифікація СППР на основі інструментального підходу. Класифікація СППР за ступенем залежності ОПР у процесі прийняття рішення. Класифікація СППР за частотою використання. Моделі СППР. Орієнтовані на моделі СППР. Системи прийняття рішень на основі сховищ даних та OLAP-технологій. Поняття сховища даних. Етапи проведення робіт щодо створення СППР на основі сховищ даних. Виявлення знань у базах даних. Добування даних.

Література: [1, 2, 3, 4, 7].

Тема 3. Основи побудови систем підтримки прийняття рішень.

Стратегії прийняття рішення. Етапи проектування СППР. Засоби підтримки прийняття рішень. Вибір моделей і критеріїв для побудови СППР. Поняття групового рішення, його переваги і недоліки. Особливості групової СППР.

Література: [1, 2, 3, 4, 7, 8].

Змістовий модуль 2. Моделі побудови СППР.

Тема 4. Проектування архітектури системи прийняття рішень.

Основні підходи до проектування СППР. Типи архітектур спеціалізованих СППР. Функції системи обробки даних та генерування результатів. Дані і знання, які можуть використовуватись в СППР. Функції системи представлення результатів.

Література: [1, 2, 3, 4, 7].

Тема 5. Проектування інтерфейсу користувача.

Вимоги до інтерфейсів інформаційних систем. Характеристики інтерфейсу користувача та принципи його формування. Проектування інтерфейсу на принципах людського фактору.

Література: [1, 2, 3, 4, 7].

Тема 6. СППР на основі методів експертного оцінювання.

Методи експертних оцінок для розв'язання задач прийняття рішень. Вибір кращої альтернативи за умов невизначеності на основі методів експертного оцінювання.

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

Тема 7. Нейромережеві моделі підтримки прийняття рішень.

Нейромережевий підхід до рішення задач, що погано формалізуються. Синтез нейронної мережі для вирішення прикладних задач.

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

Тема 8. СППР на основі мереж Байєса.

Евристичний метод побудови мережі Байєса. Оцінки якості навчання БМ. Практичне застосування БМ. Інформаційні СППР на основі БМ.

Література: [1, 2, 3, 4, 5].

4. Структура навчальної дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень»

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								Контрольні заходи
	Денна форма				Заочна форма				
	усього	у тому числі			усього	у тому числі			
		лекції	лаб. роб.	сам. роб. (в т.ч. інд. роб.)		лекції	лаб. роб.	сам. роб. (в т.ч. інд. роб.)	
Змістовий модуль 1. Основні положення, етапи побудови та реалізація СППР									
Тема 1. Сутність та особливості систем прийняття рішень. Загальна модель процесу прийняття рішення.	20	2	4	14 (в т.ч.: 1 ІЗ)	20	0,25	0,5	19,25 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Тема 2. Класифікація СППР.	16	2	2	12 (в т.ч.: 2 ІЗ)	16	0,25	0,5	15,25 (в т.ч.: 2 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Тема 3. Основи побудови систем підтримки прийняття рішень.	18	2	4	12 (в т.ч.: 1 ІЗ)	18	0,25	0,5	17,25 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Змістовий модуль 2. Моделі побудови СППР									
Тема 4. Проектування архітектури системи прийняття рішень.	17	2	2	13 (в т.ч.: 1 ІЗ)	17	0,25	0,5	16,25 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Тема 5. Проектування інтерфейсу користувача.	16	2	2	12 (в т.ч.: 2 ІЗ)	16	0,25	1	14,75 (в т.ч.: 2 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉

Тема 6. СППР на основі методів експертного оцінювання.	20	2	4	14 (в т.ч.: 1 ІЗ)	20	0,25	1	18,75 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Тема 7. Нейромережеві моделі підтримки прийняття рішень.	21,5	1,5	6	14 (в т.ч.: 1 ІЗ)	21,5	0,25	1	20,25 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Тема 8. СППР на основі мереж Байєса.	21,5	1,5	6	14 (в т.ч.: 1 ІЗ)	21,5	0,25	1	20,25 (в т.ч.: 1 ІЗ)	МО ₁ , МО ₂ , МО ₄ , МО ₉
Разом	150	15	30	105	150	2	6	142	

5. Теми лабораторних занять

Лабораторне заняття №1 (4 год. д.ф.н.; 0,5 год. з.ф.н.)

Тема. Вивчення етапів процесу прийняття рішень.

Завдання: дослідження етапів процесу прийняття рішень; отримання навичок формування та оцінки альтернативних рішень поставленої проблеми.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №2 (2 год. д.ф.н.; 0,5 год. з.ф.н.)

Тема. Прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності.

Завдання: отримання й закріплення знань, формування практичних навичок роботи з критеріями для прийняття рішень в умовах невизначеності.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №3 (4 год. д.ф.н.; 0,5 год. з.ф.н.)

Тема. Підтримка прийняття рішень через аналіз даних.

Завдання: отримання й закріплення знань, формування практичних навичок з створення та заповнення сховища даних, читання та відображення даних.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №4 (2 год. д.ф.н.; 0,5 год. з.ф.н.)

Тема. Перетворення і формування даних в Power BI. Моделювання даних в Power BI. Інтерактивна візуалізація даних в Power BI.

Завдання: вивчення способів моделювання даних в Power BI, візуалізації даних у Power BI.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №5 (2 год. д.ф.н.; 1 год. з.ф.н.)

Тема. Використання карт фігур в Power BI. Створення звітів Power BI.

Завдання: вивчення можливості перетворення даних в Power BI.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №6 (4 год. д.ф.н.; 1 год. з.ф.н.)

Тема. Методи обробки та узагальнення експертної інформації.

Завдання: оволодіння методикою обробки індивідуальної експертної інформації, поданої у різному вигляді для формування узагальненої (колективної) оцінки.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №7 (6 год. д.ф.н.; 1 год. з.ф.н.)

Тема. СППР на основі моделей нейронних мереж.

Завдання: вивчення можливості розробки СППР на основі моделей нейронних мереж.

Література: [1, 2, 3, 7].

Лабораторне заняття №8 (6 год. д.ф.н.; 1 год. з.ф.н.)

Тема. СППР на основі мереж Байєса.

Завдання: вивчення можливості розробки СППР на основі мереж Байєса.

Література: [1, 2, 3, 7].

6. Теми для самостійної роботи

№ п/п	Тематика	К-сть годин денна	К-сть годин заочна
1	Рівні та типи невизначеностей <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	13	18,25
2	СППР на основі GRID-систем <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	10	13,25
3	Засоби підтримки прийняття рішень <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	11	16,25
4	Моделі подання знань <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	12	15,25
5	Загальні принципи врахування людського фактора <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	10	12,75
6	Методи розрахунку агрегованих оцінок <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	13	17,75
7	Підготовка вихідних даних для прогнозування <i>Література: [1, 2, 3, 4, 7]</i>	13	19,25
8	Моделювання управлінських рішень <i>Література: [1, 2, 3, 7]</i>	13	19,25
	ІЗ	10	10
Разом:		105	142

7. Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання з дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень» виконується упродовж семестру. Виконання його є обов'язковою умовою успішного вивчення курсу та отримання позитивної оцінки.

Метою виконання індивідуального завдання є оволодіння принципами побудови сучасних систем підтримки прийняття рішень. Індивідуальне завдання захищається під час семестру у години, виділені для індивідуальної роботи. Метою виконання ІЗ розвиток навичок самостійної роботи, систематизація знань, закріплення теоретичних знань та практичне застосування знань студента з навчального курсу.

ІЗ оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання ІЗ є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту.

Завдання ІЗ з дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень»: Розробка математичного та програмного забезпечення підтримки прийняття рішень (на конкретних прикладах).

8. Методи навчання та оцінювання

Методи навчання:

МН₁ – словесний метод (лекція, дискусія тощо);

МН₂ – практичний метод (лабораторні заняття);

МН₃ – наочний метод (ілюстрацій і демонстрацій);

МН₄ – робота з навчально-методичною літературою;

МН₅ – застосування інформаційних технологій та комп'ютерних засобів навчання;

МН₆ – самостійна робота;

МН₇ – індивідуальна робота здобувачів.

Методи оцінювання:

МО₁ – екзамен;

МО₂ – усне та письмове опитування;

МО₄ – тестування;

МО₇ – презентація виконаних завдань;

МО₈ – виступи на наукових заходах;

МО₉ – захист лабораторних робіт.

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Методи та системи підтримки прийняття рішень» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Денна форма навчання

Заліковий модуль 1		Заліковий модуль 2		Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за ІЗ)	Заліковий модуль 4 (екзамен)
Поточне опитування	Модульний контроль	Поточне опитування	Модульний контроль		
15%	10%	15%	10%	10%	40%
1-8 тиждень	9 тиждень	10-16 тиждень	17 тиждень	18 тиждень	19-20 тиждень

Шкала оцінювання:

За шкалою ЛНТУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1.	Мультимедійний проектор, комп'ютер. JupyterLab, Python, Tableau Public, MS Power BI, MySQL.	1-8

11. Методичне забезпечення

1. Методи та системи підтримки прийняття рішень: методичні рекомендації до лабораторних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 122 Комп'ютерні науки денної та заочної форм навчання / уклад. В. О. Ліщина. Луцьк: ЛНТУ, 2023. 40 с.

2. Методи та системи підтримки прийняття рішень: конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня освітньої програми «Комп'ютерні науки» галузі знань 12

12. Рекомендована література

1. Системи і методи підтримки прийняття рішень: підручник для здобувачів ступеня магістра за спеціальністю 124 Системний аналіз / П. І. Бідюк, О. Л. Тимошук, А. Є. Коваленко, Л. О. Коршевнюк. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. 610 с.
2. Практикум з теорії прийняття рішень: навч. посіб. / Автор-уклад.: О. В. Присяжнюк -Кропивницький: ЦДПУ імені В.Винниченка, 2018. 76 с.
3. Файнзільберг Л. С., Жуковська О. А., Якимчук В. С. Теорія прийняття рішень: підручник. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 250 с.
4. Intelligent system for automation search of public transport routes / O. Holyk et al. Scientific Journal Of Polonia University. 2022. Vol. 50, no. 1. P. 290–301. URL: <http://pnap.ap.edu.pl/index.php/pnap/issue/view/57/41>. DOI: <https://doi.org/10.23856/5034> (дата звернення 25.05.2023 р.).
5. Нестеренко О. В., Савенков О. І., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень. URL: <https://www.nam.kiev.ua/files/publications/978-966-8406-94-2-pos.pdf> (дата звернення 25.05.2023 р.).
6. What is Decision Theory? Definition, Contributors, Process, and Pros/Cons. URL: <https://tyonote.com/decision-theory> (дата звернення: 08.05.2023).
7. Катренко А. В., Пасічник В. В. Прийняття рішень: теорія та практика: Підручник. Львів: Новий Світ – 2000, 2020. 447 с.
8. Kuzmych O., Cherniashchuk N., Lishchyna N., Lishchyna V., Mekush O. and Gumenyuk P. Mobile Robot Motion Stability and Optimal Chassi Construction, Publisher: Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Digital Library 2021, ACIT'2021, doi: 10.1109/ACIT52158.2021.9548571.